

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-187307

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/232

H 0 4 N 5/232

Z

G 0 6 T 1/00

5/335

V

H 0 4 N 5/335

G 0 6 F 15/64

3 3 0

審査請求 未請求 請求項の数27 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平9-348302

(22) 出願日 平成9年(1997)12月17日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 塩見 泰彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

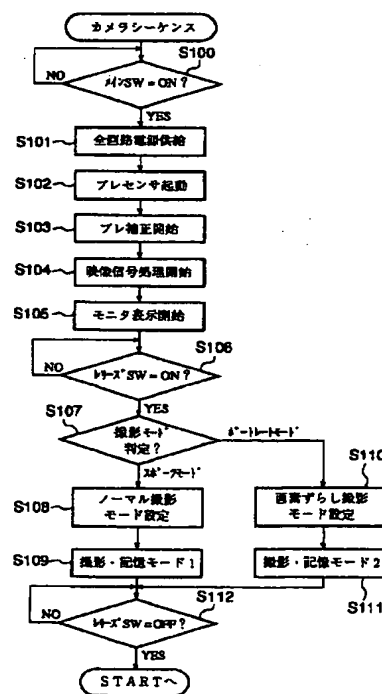
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像方法

(57) 【要約】

【課題】 画像の撮影方法及び撮影された画像データの保存方法を適切に設定することは、ユーザにとって煩雑な作業であった。

【解決手段】 S107において、ユーザによって予め設定された撮影モードが「スポーツモード」であれば、S109の「撮影・記憶モード1」においてノーマル撮影、可逆圧縮を行い、「ポートレートモード」であればS111の「撮影・記憶モード2」において高詳細撮影、非可逆圧縮を行なう。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、  
該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる画素ずらし手段と、  
該画素ずらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数画面の画像データを合成する合成手段と、  
該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、  
該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、  
撮像装置の撮影モードを設定する設定手段と、  
前記撮影モードに応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記撮影モードに応じて、前記画像合成手段における画像合成を行なうか否かを制御することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記撮影モードに応じて更に前記形式変換手段における変換方法を制御することを特徴とする請求項2記載の撮像装置。

【請求項4】 前記形式変換手段は、画像データを圧縮することを特徴とする請求項3記載の撮像装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記撮影モードが第1のモードであった場合に前記画像合成手段における画像合成を行なわないように制御し、前記撮影モードが第2のモードであった場合に前記画像合成手段における画像合成を行ない、前記形式変換手段において前記第1のモード時よりも高い圧縮率による圧縮を行なうように制御

【請求項6】 前記設定手段は、被写体の状態に応じた撮影モードを任意に設定することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項7】 更に、撮影時における撮像装置全体のブレによる影響を補正する手ブレ補正手段を有し、  
前記画素ずらし手段は、前記手ブレ補正手段によって画素ずらしを行なうことを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項8】 被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、  
該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる画素ずらし手段と、  
該画素ずらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数画面の画像データを合成する合成手段と、  
該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、  
該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、

撮像装置の撮影時状態を検出する検出手段と、  
前記撮影時状態に応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項9】 前記制御手段は、前記撮影時状態に応じて、前記画像合成手段における画像合成を行なうか否かを制御することを特徴とする請求項8記載の撮像装置。

【請求項10】 前記検出手段は、撮影時における撮像装置全体のブレの度合を検出することを特徴とする請求項9記載の撮像装置。

【請求項11】 前記制御手段は、前記ブレの度合が所定値以上であった場合に前記画像合成手段における画像合成を行なわないように制御し、前記ブレの度合が所定値未満であった場合に前記画像合成手段における画像合成を行なうように制御することを特徴とする請求項10記載の撮像装置。

【請求項12】 前記制御手段は、前記ブレの度合に応じて前記形式変換手段における変換方法を制御することを特徴とする請求項11記載の撮像装置。

【請求項13】 前記形式変換手段は、画像データを圧縮することを特徴とする請求項12記載の撮像装置。

【請求項14】 更に、前記ブレによる撮影時の影響を補正する手ブレ補正手段を有し、  
前記画素ずらし手段は、前記手ブレ補正手段によって画素ずらしを行なうことを特徴とする請求項8記載の撮像装置。

【請求項15】 被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、  
該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる画素ずらし手段と、  
該画素ずらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数画面の画像データを合成する合成手段と、

該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、  
該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、  
前記保持手段における画像データの保持状況に応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項16】 前記制御手段は、前記保持手段における画像データの保持状況に応じて、前記画像合成手段における画像合成を行なうか否かを制御することを特徴とする請求項15記載の撮像装置。

【請求項17】 前記制御手段は、前記保持手段の未使用容量に応じて、前記画像合成手段による画像合成を行なうか否かを制御することを特徴とする請求項16記載の撮像装置。

【請求項18】 前記制御手段は、前記保持手段の未使用容量が所定値未満であった場合に前記画像合成手段に

おける画像合成を行なわないように制御し、前記保持手段の未使用容量が所定値以上であった場合に前記画像合成手段における画像合成を行なうように制御することを特徴とする請求項 17 記載の撮像装置。

【請求項 19】 前記制御手段は、前記保持手段の未使用容量に応じて前記形式変換手段における変換方法を制御することを特徴とする請求項 18 記載の撮像装置。

【請求項 20】 前記形式変換手段は、画像データを圧縮することを特徴とする請求項 19 記載の撮像装置。

【請求項 21】 前記制御手段は、前記保持手段の未使用容量が所定値未満であった場合に、前記形式変換手段において該未使用容量が所定値以上であった場合よりも高い圧縮率による圧縮を行なうことを特徴とする請求項 20 記載の撮像装置。

【請求項 22】 更に、前記ブレによる撮影時の影響を補正する手ブレ補正手段を有し、前記画素ずらし手段は、前記手ブレ補正手段によって画素ずらしを行なうことを特徴とする請求項 15 記載の撮像装置。

【請求項 23】 撮像手段上に被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像装置における撮像方法であって、  
操作者が撮影モードを設定するモード設定工程と、  
操作者が前記撮像手段による撮影開始を指示する撮影指示工程と、  
前記モード設定工程において第 1 のモードが設定された場合に、前記撮像手段により 1 画面の画像データを得るノーマル撮影工程と、  
前記ノーマル撮影工程において得られた画像データを第 1 の形式に変換する第 1 の変換工程と、  
前記モード設定工程において第 2 のモードが設定された場合に、前記撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させて複数画面の画像データを得る画素ずらし撮影工程と、  
該画素ずらし工程において得られた複数画面の画像データを合成する合成工程と、  
前記前記合成工程において合成された画像データを第 2 の形式に変換する第 2 の変換工程と、  
前記第 1 及び第 2 の形式に変換された画像データを記憶手段に保存する保存工程と、を有することを特徴とする撮像方法。

【請求項 24】 前記第 1 の変換工程においては画像データを前記第 1 の形式に圧縮し、  
前記第 2 の変換工程においては、画像データを前記第 1 の形式よりも高い圧縮率となる第 2 の形式に圧縮することを特徴とする請求項 23 記載の撮像方法。

【請求項 25】 更に、撮像装置のブレの度合を検出するブレ検出工程を有し、  
前記ブレの度合が所定値以上であった場合に、前記合成工程における画像データの合成を行なわないことを特徴

とする請求項 24 記載の撮像方法。

【請求項 26】 更に、前記記憶手段の未使用容量を検知する容量検知工程を有し、  
前記記憶手段の未使用容量が所定値未満であった場合に、前記ノーマル撮影工程による撮影を行ない、更に、前記第 2 の変換工程において前記ノーマル撮影工程において得られた画像データを前記第 2 の形式に変換することを特徴とする請求項 25 記載の撮像方法。

【請求項 27】 撮像手段上に被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像装置における撮像方法のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、  
操作者が撮影モードを設定するモード設定工程のコードと、  
操作者が前記撮像手段による撮影開始を指示する撮影指示工程のコードと、  
前記モード設定工程において第 1 のモードが設定された場合に、前記撮像手段により 1 画面の画像データを得るノーマル撮影工程のコードと、  
前記ノーマル撮影工程において得られた画像データを第 1 の形式に変換する第 1 の変換工程のコードと、  
前記モード設定工程において第 2 のモードが設定された場合に、前記撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させて複数画面の画像データを得る画素ずらし撮影工程のコードと、  
該画素ずらし工程において得られた複数画面の画像データを合成する合成工程のコードと、  
前記前記合成工程において合成された画像データを第 2 の形式に変換する第 2 の変換工程のコードと、  
前記第 1 及び第 2 の形式に変換された画像データを記憶手段に保存する保存工程のコードと、を有することを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は撮像装置及び撮像方法に関し、特に、撮影画像を電気信号として装置内に保存する撮像装置及び撮像方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年の画像処理技術の発達に伴い、該技術を適用したデジタルスチルカメラ等の撮像装置の発達も目覚ましいものがある。

【0003】 ここで、従来のデジタルスチルカメラの構成を図 18 に示し、その動作について簡単に説明する。

【0004】 同図において、91 はカメラ操作スイッチであり、カメラのメインスイッチ及びリリーススイッチ等で構成されている。カメラ操作スイッチ 91 はユーザによって操作されるが、その状態変化を全体制御部 80 が検出し、その他の各構成ブロックへの電源供給を開始する。

【0005】 撮影画面範囲内の被写体像は、主撮影光学

系 81 を通して撮像部 82 上に結像し、撮像部 82 から電気信号を各画素毎に順次 A/D 変換部 83 を介して所定のデジタル信号に変換した後、プロセス処理部 84 へ入力する。プロセス処理部 84 では、撮像部 82 から各画素データに基いて RGB の各色信号を生成する。通常撮影前の状態では、この色信号をメモリ制御手段 85 を介してビデオメモリ 89 に定期的（各フレーム毎）に転送する事で、モニタ表示部 90 を介したファインダ表示等を行っている。

【0006】また、ユーザがカメラ操作スイッチ 91 を操作することにより撮影動作を行った場合には、全体制御部 80 からの制御信号によって、プロセス処理部 84 からの 1 フレーム分の各画素データをフレームメモリ 86 に記憶し、続いてフレームメモリ 86 内のデータを、メモリ制御部 85 及び作業用のワークメモリ 87 によって所定の圧縮フォーマットに基づいてデータ圧縮し、その結果を、例えばフラッシュメモリ等の不揮発性メモリによって構成される外部メモリ 88 に記憶する。尚、近年の撮像装置開発技術の発達により、上記通常の撮影のみならず、より詳細な画像データを得ることが選択的に可能なカメラも登場しているが、この高詳細な画像データについても、上記と同様に所定フォーマットにより圧縮され、外部メモリ 88 に記憶される。

【0007】又、ユーザが既に撮影済みの画像データを観察する場合には、上記外部メモリ 88 に圧縮記憶されたデータを、メモリ制御部 85 において通常の撮影画素毎のデータに伸張し、その結果をビデオメモリ 89 へ転送する事で、モニタ表示手段 90 を介して該画像を観察することが出来る。

【0008】この様に、従来のデジタルスチルカメラにおいては、撮影後の画像データをメモリ等へ記憶する際、その撮影条件や撮影シーンに拘らず、予め定められた特定の圧縮形式や圧縮率によって画像データを記憶するか、若しくは、ユーザ自身によって設定された圧縮方法及び圧縮率によって、画像データの圧縮が行われている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来のデジタルスチルカメラにおいては、撮影された画像データの保存は、撮影画像の内容に拘らずカメラ側で一律に行われるため、必ずしも最適な状態（圧縮形態）で保存されるとは限らない。これは、上記高詳細な画像データを得るような撮影を行なった場合、即ち、画像データ量がより大量となった場合でも同様である。

【0010】又、ユーザ自身が撮影画像の保存方法を事前に設定できる場合でも、撮影の度毎に、画像の圧縮方法を撮影画像に応じて適切に設定することは非常に複雑な作業である。従って、特に緊急に撮影動作を行なうことが困難となり、所謂シャッターチャンスを逃がしてしまうことになる。また、この撮影画像の保存方法の設定

を、画像の撮影方法を設定することと同時に行なう場合、特に熟達したユーザでない限り、更に困難な作業となる。

【0011】本発明は上記問題点、即ち、画像の撮影方法及び撮影された画像データの保存方法設定の煩雑さを解消する為になされたものであり、本発明の第 1 の目的は、撮影モードに応じて、撮影方法及び画像データの保存方法を変更する撮像装置及び撮像方法を提供することである。

【0012】また、第 2 の目的は、撮影時の装置状態に応じて、撮影方法及び画像データの保存方法を変更する撮像装置及び撮像方法を提案することである。

【0013】また、第 3 の目的は、メモリ等へのデータ保存状況に応じて、撮影方法及び画像データの保存方法を変更する撮像装置及び撮像方法を提案することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための一手段として、本発明の撮像装置は以下の構成を備える。

【0015】即ち、被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる画素ずらし手段と、該画素ずらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数画面の画像データを合成する合成手段と、該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、撮像装置の撮影モードを設定する設定手段と、前記撮影モードに応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0016】例えば、前記制御手段は、前記撮影モードに応じて、前記画像合成手段における画像合成を行なうか否かを制御することを特徴とする。

【0017】更に、前記制御手段は、前記撮影モードに応じて前記形式変換手段における変換方法を制御することを特徴とする。

【0018】例えば、前記形式変換手段は、画像データを圧縮することを特徴とする。

【0019】例えば、前記制御手段は、前記撮影モードが第 1 のモードであった場合に前記画像合成手段における画像合成を行なわないように制御し、前記撮影モードが第 2 のモードであった場合に前記画像合成手段における画像合成を行ない、前記形式変換手段において前記第 1 のモード時よりも高い圧縮率による圧縮を行なうように制御することを特徴とする。

【0020】また、被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる画素ずらし手

段と、該画素ずらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数画面の画像データを合成する合成手段と、該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、撮像装置の撮影時状態を検出する検出手段と、前記撮影時状態に応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0021】また、被写体像を結像し、光電変換により画像信号を生成する撮像手段と、該撮像手段上に結像する被写体像の位置を所定量平行移動させる画素ずらし手段と、該画素ずらし手段による複数回の移動毎に前記撮像手段において得られた複数画面の画像データを合成する合成手段と、該合成手段により合成された画像データを所定形式に変換する形式変換手段と、該形式変換手段により所定形式に変換された画像データを保持する保持手段と、前記保持手段における画像データの保持状況に応じて、前記画像合成手段による画像合成を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0023】＜第1実施形態＞図1に、本実施形態におけるデジタルスチルカメラ（以下、単にカメラと称する）の全体構成を示すブロック図である。同図に於いて、1はカメラ全体の制御を司るCPUを含んだ全体制御部である。2はカメラ自身の撮影モードを設定する為の撮影モード設定部であり、ユーザによって、例えば動体の撮影に最適な「スポーツモード」や、静止物の撮影に最適な「ポートレートモード」等の設定を可能とするスイッチ等により構成されている。18はカメラの撮影開始を指示するカメラ操作スイッチであり、メインスイッチ及びリリーススイッチ等を備える。

【0024】3はカメラの主撮影光学系、4は後述する様に撮像部6上に結像する被写体像を、空間的に平行にずらす為の光学手段である。この光学手段4としては、特開平3-186823に示される様な、いわゆるシフト補正光学系を使用している。通常、このシフト補正光学系はカメラ全体の手ブレ防止機構において使用されるものである。また、17はブレセンサであり、通常、振動ジャイロと呼ばれる角速度センサを2個使用し、異なる2軸周りの角度ブレを別々に検出することにより、カメラ全体のブレ量を検出する。本実施形態のカメラにおいては、全体制御部1においてブレセンサ17の出力をシフト補正光学系4を駆動するためのデータに変換し、レンズ駆動部5を介してシフト補正光学系4内のレンズを動かすことにより、手持ち動作であっても被写体像がぶれずに常に所定の結像面で安定させることができる。

【0025】撮像部6上に結像した被写体像信号は、モ

ニタ表示部16において表示されるまでの各構成において、全体制御部1の制御に基づいて以下に示す一連の映像信号処理が施され、所定のデジタルデータに変換される。

【0026】まず、CCD等により構成される撮像部6で所定時間にわたって蓄積された電荷（被写体像に対応）を各画素毎に順次読み出すと同時に、A/D変換部7で該電荷量に相当する被写体輝度情報をデジタルデータに変換する。尚、撮像部6上にはRGB等の各色信号等を生成するための光学色フィルタが貼り付けてある。従って、撮像部6からの出力信号はRGB各色を交互に示す信号となる。

【0027】A/D変換部7からの出力値は、実際の撮影前の段階では、まずプロセス処理回路8へ入力されてダークレベル補正やγ変換等を行った後に、画像合成部9へ入力される。

【0028】ここで、画像合成部9における画像処理について、図2を参照して説明する。

【0029】画像合成部9では図2に示す様な光学的フィルタの配列に対して、グリーン（G）、及びレッド（R）／ブルー（B）それぞれ異なる補間フィルタを使用して、各画素毎のRGBデータを合成している。ここで、この光学的フィルタの配列は一般的なベイヤー配列であり、Gが市松、R/Bが線順次の、それぞれ異なる配列となっている。一般に、撮像部6を構成する撮像素子が単板であった場合、該撮像素子では例えば図2の左側に示されるような配列となる。従って、該撮像素子から入力された画像データの全ての画素に、RGBの全ての色情報があるわけではないため、画像合成部9では図2の中央に示した様な3×3のマトリクス行列を使用した補間フィルタ演算により、撮像素子上の全画素ポイントにおけるRGB色情報を作成する。

【0030】ここで、図2の左側に示す撮像素子の画素配列において、画素aにおけるGデータを作り出す場合について説明する。この場合、画素aとその周辺8画素の各輝度データに、Gの補間フィルタの各係数をそれぞれ掛け合わせる事により、画素aにおけるGデータ値を求める事が出来る。同図においては、画素aの位置のG出力に対する係数は「1」で、その上下左右は「0.25」、斜め方向は「0」である。従ってこの場合は、実質的にはこの画素aの位置の出力値のみでGデータは決定される。

【0031】一方、画素bにおけるGデータを作り出す場合、同様に画素b及びその周辺8画素の各輝度データに、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせて求める。この場合、画素bにおけるG出力は「0」であるため、上下左右4画素のG出力の平均により、画素bにおけるGデータが決定される。

【0032】R/Bの補間フィルタについても同様に（但し、補間フィルタの形式は図示した様に異なってい

る)、全画素ポイントに対するR/Bデータを決定する。この様にして、最終的には図2の右側に示した様に全画素ポイントに対するRGB各色毎の出力データを生成する事が出来る。

【0033】以上説明した様にして画像合成部9において算出されたRGBの各データは各フレーム毎にビデオメモリ15に転送され、モニタ表示部16によって撮影画面のファインダ表示が行われる。

【0034】以上が撮影前の画像処理である。次に、実際の撮影時の画像処理について説明する。

【0035】実際の撮影時には、プロセス処理回路8からの各出力値を、まずフレームメモリ1〜Nを有するフレームメモリ部11へ直接転送し、全画面データを一旦記憶する。次いで、画像合成部9においてこのフレームメモリ部11の内容を上記した方法により合成し、出力された各画素毎のRGBデータをワークメモリ13へ転送する。更に、メモリ制御部10においては、ワークメモリ13の内容を所定の圧縮フォーマットに基いて圧縮し、その結果をフラッシュメモリ等の不揮発性メモリにより構成される外部メモリ14に保存する。

【0036】次に、既に撮影済みの画像をユーザが観察する場合について説明する。外部メモリ14に保存してある画像データを一旦メモリ制御部10へ転送し、ここで所定の圧縮フォーマットに対応する伸張処理を行ってから、その結果をワークメモリ13へ転送する。更にワークメモリ13上のデータを、画像合成部9を介してビデオメモリ15へ転送する。これにより、モニタ表示部16を介して、既に撮影済みの画像をファインダ等へ表示することができる。

【0037】次に、本実施形態のカメラにおける撮影シーケンスについて、図3のフローチャートを参照して簡単に説明する。尚、以下の撮影シーケンスは、全体制御部1によって制御されている。

【0038】まず最初のステップS100において、カメラ操作スイッチ18内のメインスイッチ(メインSW)が「オン」であるか否かの判定を行う。ユーザの操作によりメインSWがオンになった場合には、直ちにステップS101へ進んで、図1に示したカメラの構成全体への電源供給を行う。続いて、ステップS102でブレセンサ17を起動することによりカメラ全体のユーザによる手ブレ量の検出を開始する。そしてステップS103で上述した様にレンズ駆動部5を介してシフト補正光学系4を駆動する事で、実際のブレ補正を開始する。

【0039】次にステップS104では、上述した様に撮像部6からの信号をA/D変換部7、プロセス処理部8、及び画像合成部9を介してビデオ信号に変換し、ステップS105で該ビデオ信号に対するモニタ表示を開始する。従って、このステップS104、S105以降は、各フレーム毎に上記映像信号処理動作を繰り返す事になる。上記動作の後、ステップS106ではユーザに

よるリリース操作が行われたか否かを判定する為に、カメラ操作スイッチ18内のリリーススイッチ(リリースSW)が「オン」であるか否かを検出し、オンであれば直ちに撮影動作を開始する。

【0040】本実施形態において実際の撮影動作を開始する場合、まずステップS107に於いてカメラの撮影モードの設定を判定する。本実施形態のカメラにおいては、撮影モード設定部2より、主として動いている被写体等を投影する為のいわゆる「スポーツモード」か、又は、主として止まっている被写体等を撮影する為のいわゆる「ポートレートモード」がユーザにより設定される。ステップS107において「スポーツモード」が設定されている場合にはステップS108へ進んで、実際の撮影を行なう際のモードとして通常の「ノーマル撮影モード」を設定する。そしてステップS109において「撮影・記憶モード1」による実際の撮影及び該撮影データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード1」の動作については後述する。

【0041】一方、ステップS107で「ポートレートモード」が設定されている場合にはステップS110へ進んで、実際の撮影を行なう際のモードとして「画素ざらし撮影モード」を設定する。そしてステップS111において「撮影・記憶モード2」による実際の撮影及び該撮影データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード2」の動作については後述する。

【0042】以上のようにして、撮影データがいずれかのモードによりフレームメモリ部11に記憶された後、ステップS112においてリリースSWがオフであるか否かの判定を行う。リリースSWがオンのままなら処理はこのままステップS112にとどまり、オフが検出されるとステップS100へ戻る。

【0043】以上のように本実施形態においては、ユーザによって設定される「スポーツモード」や「ポートレートモード」等の撮影モード設定に応じて、自動的に実際の撮影を「ノーマル撮影」又は「画素ざらし撮影」のいずれかに切り替えると共に、フレームメモリ部11への保存方法(圧縮方法)を切り替える。

【0044】以下、上記「撮影・記憶モード1」及び「撮影・記憶モード2」のそれぞれの動作について、詳細に説明する。

【0045】まず「スポーツモード」が設定された場合の「撮影・記憶モード1」の動作について、図4のフローチャートを参照して説明する。

【0046】プロセス処理部8からの出力は、フレームメモリ部11内の複数のフレームメモリのいずれかに一時的に記憶される。そこでまずステップS200において、フレームメモリを選択する為のパラメータKに1をセットすることにより、即ちフレームメモリ1を指定する。次にステップS201では、撮像部6での像データ

の蓄積動作が完了したか否かの判定を行って、蓄積が完了する迄待機する。ここで、撮像部6が通常のCCD等で構成されていた場合、所定時間の蓄積動作が完了すると、その光電変換動作によって発生した電荷は直ちに転送部へ転送されるため、その発生電荷を順次読み出している最中であっても、次の電荷蓄積動作は行われているものとする。

【0047】次にステップS202において、プロセス処理部8において上述したように各画素データ毎のプロセス処理が行われ、その結果を順次フレームメモリK（この場合フレームメモリ1）内に記憶していく。そしてステップS203で1フレーム内の全ての画素データがフレームメモリKに記憶された事を検出した時点で、次のステップS204へ進む。

【0048】ステップS204では、このフレームメモリKの内容をまず画像合成部9へ転送し、ここで上述した様な補間処理により各画素毎のRGBデータを生成し、ステップS205にて該RGBデータを一旦ワークメモリ13に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS206にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、ステップS207へ進む。

【0049】ステップS207～S211においては、実際の撮影画像の圧縮及びデータ保存が行われる。まずステップS207では、メモリ制御部10に対して実際の画像を圧縮する方法として可逆圧縮の実行を設定する。この可逆圧縮のタイプとしては、静止画の圧縮の規格を定めているJPEG形式であるところのDPCM（Differential PCM）方式等を使用する。このDPCM方式は、画像データに含まれる画素の内、隣り合う画素同士の差分のみを伝送符号化するという考えに基づいており、この方法に依れば、原画像に対する圧縮率（作成された画像サイズ／原画像サイズ×100）は50%程度迄にはしかたないが、どのような被写体の撮影データであっても完全に元の画像を復元出来る。従って、原画像をこれ以上劣化させたくない場合等に利用するのに向いている。

【0050】ここで、DPCM方式による圧縮の具体例を図6に示し、説明する。ここで原画像の輝度信号（若しくはRGB各色信号毎）の2次元配列が図6の上側に示す様になっているとした場合、原画像の配列をまず図6の下側に示す様に、1次元の配列に変換する。この変換は、図示されるように原画像の画素を左上から順に右へサーチし、一番右端へ達したら今度はその真下の画素データから左へ向かってサーチする。この様に原画像の各画素データを順次1次元配列に変換し、次にこの1次元上で1個前の画素データとの差分を取って符号化することにより、圧縮を実現する。

【0051】従って、図4のステップS208では上記DPCM方式等の可逆圧縮を原画像のブロック毎に実行し、ステップS209では圧縮された画像データをハフ

マン符号化等を利用して実際の圧縮符号データに変換する。尚、上記可逆圧縮は必ずしもブロック単位で行なわなくてもよい。ここでハフマン符号化とは、発生確率の高い符号に短い符号長を、発生確率の低い符号に長い符号長を割り当てることにより符号化効率を高めた符号化方法である。次にステップS210において、符号化された画像データを順次外部メモリ14に記憶していき、ステップS211で全画像（全ブロック）の圧縮及び外部メモリへの保存が完了した事を検出して、「撮影・記憶モード1」の処理を終了する。

【0052】次に、「ポートレートモード」が設定された場合の「撮影・記憶モード2」の動作について説明する。

【0053】まず、図7を参照して本実施形態における画素ずらし撮影について説明する。図7において、上側の図はオリジナル画像のRGB各配列を模式的に表したものであり、前述したベイヤール配列となっている。このオリジナル画像のデータを次の1フレーム期間中に、図1に示す補正光学部4を図中X方向に所定量偏心させる事で、図7の下側左端の図に示すような、オリジナル画像に対して水平方向に1画素ピッチ分だけずれた画像データを得る事が出来る。これを一回ずらしと称する。この一回ずらしによって、原理的には各色毎に対して水平方向の画像の空間周波数を2倍に向上する事が可能である。

【0054】次に、上記1回ずらし状態のまま、今度は補正光学部4を図中X方向及びY方向に所定量偏心させる事で、図7の下側中央の図に示したような、オリジナル画像に対して斜め方向に半画素ピッチ分ずれた画像データを得る事が出来る。これを2回ずらしと称する。更に、2回ずらし状態のまま、補正光学部4を再びX方向のみ偏心させる事で、図7の下側右端の図に示したような、オリジナル画像に対して斜め方向に半画素ピッチ分だけずれた画像データを得る事が出来る。これを3回ずらしと称する。

【0055】このように、オリジナル画像に対して各フレーム毎に所定画素ピッチずつずらしをしていき、オリジナル、1回ずらし、2回ずらし、3回ずらしの計4枚の撮影画像データを合成して組み合わせる事により、水平・垂直方向共に画像の空間周波数を約2倍近く迄向上させる事が可能となる。

【0056】次に、この画素ずらし撮影を行なう「撮影・記憶モード2」の動作について、図5のフローチャートを参照して説明する。

【0057】まずステップS250において、プロセス処理部8からの出力を記憶するフレームメモリを選択する為のパラメータKに1をセットすることにより、即ちフレームメモリ1を指定する。次にステップS251では、撮像部6において像データの蓄積動作が完了したか否かの判定を行って、蓄積が完了する迄待機する。

【0058】撮像部6において、図7に示した様なオリジナル画像の像蓄積動作が終了すると、次にステップS252及びステップS253において、1回目の画素ずらしを実現する為の補正光学部4の偏心データ量 $\Delta X(K)$ 及び $\Delta Y(K)$ を設定し、レンズ駆動部5を介して実際に補正光学部4を偏心駆動する。この場合、最初の偏心量 $\Delta X(1)$ は、オリジナル画像に対して1画素ピッチだけ撮像面上で被写体がずれるような量であり、 $\Delta Y(1)$ はY方向に偏心させない為、0である。

【0059】次にステップS254において、プロセス処理部8において上述したように各画素データ毎のプロセス処理が行われ、その結果を順次フレームメモリK（この場合フレームメモリ1）内に記憶していく。そしてステップS255で1フレーム内の全ての画素データがフレームメモリKに記憶された事を検出した時点で、次のステップS256へ進む。

【0060】ステップS256では、上記フレームメモリ設定パラメータKの値がN（この場合4）に等しいか否かの判定を行い、等しくない場合はステップS257でKの値を1だけカウントアップして、再びステップS251で次の1フレームの蓄積が完了したか否かの判定を実行する。そして像蓄積の完了を検出すると、今度はステップS252及びステップS253で、 $\Delta X(2)$ 及び $\Delta Y(2)$ に対してオリジナル画像に対して斜め方向に半画素ピッチずらすような値を設定してから、前記ステップS254～S257の動作を繰り返す。更にもう一度ステップS252及びS253を実行する場合には、今度は $\Delta X(3)$ は前記2回目の画素ずらしに対して水平方向に1画素ピッチずらすような値を設定し、 $\Delta Y(3)$ は0とする。

【0061】以上の様にして、ステップS256でKの値がN（この場合4）に等しくなる迄処理を繰り返すことにより、図7に示した様な、各フレーム毎にX、Y方向に所定画素ピッチずつずれた4フレームの画像を得る事が出来る。

【0062】ここで、上記画素ずらし撮影に伴う補正光学部4の動きを図8に示し、更に詳細に説明する。図8においては、補正光学部4におけるX及びY方向の実際の動きを時間軸tに対して示している。

【0063】実際の撮影動作よりも前の段階では手ブレ補正動作を行う為、図8の時間tが有効撮影期間以前において、補正光学部4はブレセンサ17（実際にはX及びY方向のそれぞれのブレを検出するため、2個を備える）からの出力に応じて、X及びY方向のそれぞれに図8に示す様に動いている。

【0064】そして1回目の撮影（像蓄積終了）後、補正光学部4はX方向のみ $\Delta X(1)$ だけ平行に偏心移動し、この状態で手ぶれ補正は継続したまま2回目の撮影を行う。2回目の撮影終了後、今度はX及びY方向にそれぞれ $\Delta X(2)$ 、 $\Delta Y(2)$ だけ偏心移動し、更に3回目の

撮影を行う。再び3回目の撮影終了後、X方向のみ $\Delta X(3)$ だけ偏心移動し、4回目の撮影を行った後、全ての偏心を戻して画素ずらし撮影を完了する。

【0065】図5に戻り、以上の様にしてステップS258までに4フレームの画素ずらし画像を得る。次にステップS258以降では、実際に画素ずらしによって得られた高密度の画像データを実際のRGB情報に変換する動作を行う。まずステップ258では、1回目の画素ずらし撮影で取り込んだ画像データを記憶しているフレームメモリを指定するパラメータKの値を1に設定する。続いて、このフレームメモリの内容を画像合成部9へ転送し（S259）、ここでは前述した「撮影・記憶モード1」の場合と異なり、直ちに各画素毎の不足しているRGB情報に対する補間動作は実行せず、そのままステップS260で1フレーム分の転送が完了したか否かの判定のみを行う。ステップS260で1フレーム分の転送が完了した事を検出すると、今度はステップS261へ進み、ここで全撮影画像データの転送が完了した事を検出する為、Kの値がN（この場合4）に等しいか否かを判定する。まだ全撮影画像データの転送が完了していない場合には、ステップS262でKの値を1カウントアップし、再びステップS259へ進んで次のフレームメモリの内容の転送を開始する。

【0066】最終的に全撮影データの転送が完了すると、ステップS261でKの値がNに等しくなってステップS263へ進み、ここで初めて全撮影画像データの実際の合成を行う。

【0067】この画像合成の様子を、図9を参照して説明する。図9左側は、4回の画素ずらしにより得られる各画素データの配列を空間的に再配置したもので、図2に示したオリジナルのベイヤー配列の撮像素子の画像データと比較すると、水平及び垂直共に略2倍近くの空間周波数を持つ画像データ配列となる。この画像データ配列から水平及び垂直方向共に2倍の各RGB情報を得る為には、やはり図9中央に示したマトリクス行列で構成される補間フィルタを使用した演算を行なう必要がある。

【0068】まずG成分については、図9中央上に示すような、従来と同様の $3 \times 3$ マトリクス行列で充分である。例えば画素配列における画素aの位置のG信号を作成する場合、点線で囲んだ画素a及びその周辺8画素の各輝度データに、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせればよい。この場合、画素aの位置のG出力に対する係数は「1」で、その上下左右は「0.25」であるが、この位置のG出力は「0」であるため、実質的にはこの画素aの位置の出力値のみでGデータは決定する。一方、画素配列における画素bの位置のG信号を作成する場合、同様に点線で囲んだ画素b及びその周辺8画素の各輝度データに、Gの補間フィルタの係数をそれぞれ掛け合わせればよいが、この場合、画素bの位置の



G信号はないので、上下左右のG信号の平均値を使って、この位置でのGデータを決定する。

【0069】次にR/B成分については、G成分よりも複雑な処理が必要である。図9左端の画素配列からも解るように、R/B成分の出力値については、水平方向に対してはすぐ隣の画素データから補間出来るが、垂直方向に対しては多少離れた位置の画素データを使って補間する必要がある。従って、図9中央下に示した5×5のマトリクス行列を使用する。尚、このマトリクス行列は、その中央を中心とした上下の係数配列と、左右の係数配列とは同様でないことを特徴とする。以上のような演算を、RGBそれぞれに対して全画素配列毎に行う事により、最終的には図9右端に示す様な、全画素配列に対してのRGB情報を算出する事が出来る。

【0070】以上のように画像合成部9において4フレーム分の画素ずらし画像の合成が終了すると、次に該合成画像データを圧縮・保存する為に、まずステップS264で全てのデータを一旦ワークメモリ13へ転送する。続いてステップS265では、圧縮タイプとして非可逆圧縮を実行する事をメモリ制御回路10に対して設定する。

【0071】ここで非可逆圧縮とは、原画像と全く同じ画像への復元はできない圧縮形式である。この非可逆圧縮の方法としては、静止画の圧縮の規格を定めているJPEG形式の中で、例えば8×8画素毎のブロックに分割した上で、各画像の2次元の周波数データに変換する、いわゆるDCT (Discrete Cosine Transform) 変換等があり、この方法による圧縮を行なえば、原画像のデータ量をかなり減らす事が出来る。

【0072】DCT変換について図10にその動作を模式的に示し、詳細に説明する。上述した様に、DCT変換では画面全体を通常8×8画素毎のブロックに分割し、各ブロック毎に同様の変換を実行する。図10左端はこの8×8画素ブロックの画素信号レベル例を表したもので、この各画素信号レベルを下式によって各係数に変換したものが、図10中央上に示すブロックである。

【0073】

【数1】

【0074】この図10中央上のブロックにおける左上の係数は画像に含まれるDC成分であり、その他の係数は右下に向かうにつれて画像に含まれる高周波成分の程度を表す。次に、この各係数を、図10中央下に示した量子化テーブルの各対応する値によって量子化することにより、図10右側に示す係数ブロックが得られる。そして、最終的に量子化後の係数ブロックを例えばハフマン等の方式により符号化する。

【0075】ここで量子化とは、ブロックの所定係数Sを量子化テーブルの対応する位置のデータで割った商に変換することであり、例えば図10中央上の係数ブロックにおいて、 $i, j = 0$ であるS00の値は「260」であ

り、これを図10中央下に示した対応する量子化テーブルデータ「16」で量子化した結果は「16」となり、図10右端に示した係数ブロックの左上角に現れる。従って、図10中央上に示した周波数データに変換した結果に対して、図10中央下に示した量子化テーブルデータの値を変化させる事により、撮影画像の圧縮の程度を任意に設定することができる。

【0076】従って、本実施形態においては、ステップS266で上記画素ずらし後の合成画像に対して上記DCT法等の非可逆圧縮を8×8画素のブロック単位に実行し、ステップS267で上記「撮影・記憶モード1」の場合と同様に、非可逆圧縮された画像データを、ハフマン符号化等により符号化する。この符号化された画像データは、ステップS268で順次外部メモリ14に記憶され、ステップS269で全画像（全ブロック）の圧縮及び外部メモリへの保存が完了した事を検出して、「撮影・記憶モード2」の処理を終了する。

【0077】尚、本実施形態においては、画素ずらし撮影により得た高精細な画像に対して非可逆圧縮を施してからメモリ等へ保存する例について説明した。このように、高精細な画像に対して画質の劣化が生じるような圧縮方法を採用することは矛盾するようであるが、通常、DCT変換等により圧縮した場合の画質劣化は、圧縮率を極端に上げない限り、ごくわずかである。従って、画素ずらし撮影によりかなり高精細な画像を合成することにより、圧縮率の設定を適当な値に設定する事で、画像の高精細性を保つことは可能である。

【0078】尚、本実施形態においては画素ずらしにより4フレームを撮影して合成する例について説明を行なったが、もちろん画素ずらし撮影されるフレーム数はこの例に限定されるものではない。

【0079】以上説明したように本実施形態によれば、ユーザの設定した撮影モードに応じて、通常撮影を行うか、画素ずらし撮影を行うかを自動的にカメラ自体が決定する為、ユーザの要求通りの画質での撮影が行われる。又、撮影した画像のメモリへの保存もカメラ側で最適な圧縮方法を自動的に決定する為、ユーザが圧縮率等を判断をする必要がない。従って、デジタル画像等を熟知しないユーザでも適切な撮影が可能となる。

【0080】＜第2実施形態＞以下、本発明に係る第2実施形態について、図11～図14のフローチャートを参照して説明する。尚、第2実施形態におけるデジタルスチルカメラの構成は図1と同様であるため説明を省略するが、各構成の番号はそのまま参照する。

【0081】上述した第1実施形態においては、ユーザにより設定された撮影モードに応じて、撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を決定する例について説明した。第2実施形態においては、実際の撮影時のブレ状態に応じて、撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を決定することを特徴とする。

【0082】図11は、第2実施形態のカメラにおける撮影シーケンスを示すフローチャートである。尚、この撮影シーケンスはカメラの全制御部1によって制御されていることは言うまでもない。

【0083】まずステップS300～S307に示すカメラの撮影準備動作については、上述した第1実施形態の図3におけるステップS100～S107の動作と全く同様であるため、説明を省略する。

【0084】レリーズSWがオンとなって撮影準備が整うと、ステップS307で撮影モードが、「スポーツモード」であるか「ポートレートモード」であるかの判定を行ない、「スポーツモード」であればステップS308で実際の撮影を行なう際のモードとして通常の「ノーマル撮影モード」を設定する。尚、ノーマル撮影とは1回露光による撮影である。そしてステップS309に進んで、「連写撮影モード」が設定されているか否かの判定を行う。ここで、「連写撮影モード」とは、カメラの1回のレリーズ操作によって連続した複数の画像を撮影し、その結果をメモリ等へ保存するモードである。ステップ309で「連写撮影モード」が設定されていない場合はステップS310へ進み、「撮影・記憶モード1」による実際の撮影及び該撮影データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード1」の動作については、上述した第1実施形態において図4のフローチャートに示した処理と同様であるため、説明は省略するが、基本的には撮影画像を可逆圧縮可能なファイル形式に変換してメモリ等へ保存するといった、標準的な撮影・記憶を実行する。

【0085】一方、ステップS309で、「連写撮影モード」が設定されていた場合には、ステップS311へ進んで、「撮影・記憶モード3」を実行する。この「撮影・記憶モード3」においては、連写により撮影された1コマ目のみを可逆圧縮してその他は非可逆圧縮することにより、連写撮影による撮影データの保存量を最低限にするが、その詳細については後述する。

【0086】一方、ステップS307にてカメラの撮影モードが「ポートレートモード」に設定されている場合には、ステップS312で実際の撮影を行なう際のモードとして「画素ずらし撮影モード」を設定する。この画素ずらし撮影は上述した第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0087】次に、ステップS313において、現在のブレ量が大きいかな否かの判定を行う。ここでブレ量の判定方法としては、ブレセンサ17の出力を参照するか、若しくは撮像部6の各フレーム毎の画像の相関に基づいて、撮像面上のブレを直接検出して判定を行う。尚、フレーム毎の画像相関に基づいてブレ判定を行なった方が、実際に補正光学部4によってブレ補正を行なった後のブレ残り量を正確に検出することができるが、ここではこの判定方法についての説明は省略する。

【0088】ステップS313においてブレ量が所定レベルよりも小さい場合には、ステップS314へ進んで「撮影・記憶モード2」を実行する。この「撮影・記憶モード2」は、上述した第1実施形態と同様であるため説明を省略するが、基本的には複数の画素ずらし撮影により高精細な撮影画像を得、非可逆圧縮により保存するものである。

【0089】一方、ステップS313でブレ量が所定レベルよりも大きい場合には、「撮影・記憶モード2」を実行することは適当でない。

【0090】画素ずらし撮影においては、当然時系列的に撮像手段の空間的位置をずらしていく為に、複数フレームの画像データが必要であり、従って撮影時間が伸びてしまう事で、ブレの影響を受け易い。即ち、画素ずらしによる1画素や1/2画素のずれ量よりもブレによるずれ量の方が大きくなってしまった場合、画像を合成する際に各撮影画像の空間的な配列自身の関係が崩れるため、合成画像の画質はかえって劣化してしまう可能性があるためである。

【0091】従ってこの場合にはステップS315に進み、「撮影・記憶モード4」を実行する。この「撮影・記憶モード4」においては、たとえ「画素ずらし撮影モード」が設定されていても、画素ずらしによる画質向上が望めないため、「撮影・記憶モード1」の様な標準的な撮影及び記憶を行なう。この詳細については後述する。

【0092】以下、上記「撮影・記憶モード3」及び「撮影・記憶モード4」のそれぞれの動作について、詳細に説明する。

【0093】まず「連写モード」が設定された場合の「撮影・記憶モード3」の動作について、図12及び図13のフローチャートを参照して説明する。

【0094】まずステップS350において、プロセス処理部8からの出力を一時的に記憶するフレームメモリを選択する為のパラメータKに1を代入し、フレームメモリ1を指定する。次にステップS351では、撮像部6での像データの蓄積動作が完了したか否かの判定を行って、蓄積が完了する迄ここで待機する。第1実施形態においても説明した様に、撮像部6がCCD等により構成されている場合、所定時間の蓄積動作が完了すると、その光電変換動作によって発生した電荷が直ちに転送部へ転送されるため、その発生電荷を順次読み出している最中であっても次の電荷蓄積動作は行っている。

【0095】従って、次のステップS352においては、上述した様に各画素データ毎にプロセス処理した結果を、順次にフレームメモリK（この場合フレームメモリ1）内に記憶していき、ステップS353で1フレーム内の全ての画素データがフレームメモリKに記憶された事を検出した時点で、次のステップS354へ進む。

【0096】ステップS354では、「連写撮影モー

ド」で所定回数の撮影が完了したか否かの判定を行う為に、フレームメモリの指定を行うパラメータKの値がNに等しいか否かの判定を行う。もちろん、このNは予めユーザによって連写する撮影枚数として設定されている。ここで、Kの値がまだNに達していない場合は、ステップS355へ進んでKの値を1カウントアップし、再びステップS351へ進んで、次の撮影（像の蓄積）が完了したか否かの判定を行う。そして所定枚数の撮影が終了すると、ステップS354でパラメータKの値がNに等しくなり、処理は次にステップS356へ進む。

【0097】ステップS356では、まずフレームメモリの指定を行う為、パラメータKに1を設定する。続いて、ステップS357では、このフレームメモリK（フレームメモリ1）の内容を画像合成部9へ転送し、ここで第1実施形態で説明したように各画素毎の不足しているRGB情報に対する補間動作を実行し、その結果をステップS358で一旦ワークメモリ13に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS359にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、ステップS360へ進む。

【0098】ステップS360では、実際の画像を圧縮する方法として可逆圧縮の実行をメモリ制御部10に対して設定する。この可逆圧縮の具体的方法としては、上述した第1実施形態で示した「撮影・記憶モード1」におけるDPCM法を実行し、以下ステップS361～S364については、「撮影・記憶モード1」の動作を示した図4のステップS208～S211と同様であるため、説明を省略する。以上の処理により、連写モードで撮影した1コマ目は、可逆圧縮されて保存される。

【0099】ステップS364において1コマ目の撮影画像の全ブロックの保存が完了すると、今度はステップS365へ進み、ここで次のフレームメモリの設定を行う為、パラメータKに2を設定する。続いて、ステップS366では、このフレームメモリK（フレームメモリ2）の内容を画像合成部9へ転送し、ここで前記補間動作を実行した後、ステップS367にてワークメモリ13に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS368にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、次にステップS369に進む。

【0100】ステップS369では、実際の画像を圧縮する方法として、非可逆圧縮をメモリ制御部10に対して設定する。この非可逆圧縮の具体的方法としては、第1実施形態における「撮影・記憶モード2」で説明したDCT変換等を実行する。従ってステップS370では、撮影画像を例えば8×8画素毎のブロックに分割した上でDCT変換を実行し、次にステップS371でハフマン符号化等の符号化処理を行ってから、ステップS372でこの符号化データを外部メモリ14へ保存する。更に、ステップS373で全ブロックの圧縮・保存が完了したか否かの判定を行う。全ブロックの圧縮・保

存が完了していない場合は再びステップS370へ戻って上記動作を繰り返すが、全ブロックの外部メモリ14への保存が完了するとステップS374へ進む。

【0101】ステップS374では、全撮影画像に対する圧縮・保存が完了したか否かの判定を行う為、フレームメモリの設定パラメータKの値が所定値Nに達したかどうかをチェックする。まだ完了していない場合はステップS375でKの値を1カウントアップした後、再びステップS366へ戻って次の撮影画像に対する圧縮・保存動作を繰り返す事になる。従って、最終的に全撮影画像に対しての圧縮・保存動作が完了した時点で、「撮影・記憶モード3」の動作は終了する。

【0102】以上説明したように、第2実施形態の「撮影・記憶モード3」においては、連写した1コマ目のみを可逆圧縮し、その他のコマは非可逆圧縮を実行する。即ち、連写撮影モードに特化したデータ圧縮、保存を行なう。

【0103】次に、ユーザによるブレ量が多い場合の「撮影・記憶モード4」の動作について、図14のフローチャートを参照して説明する。

【0104】まずステップS400～S407に示す動作は、画素ずらし撮影を行った全画像をフレームメモリに取り込む迄の動作である。これは上述した第1実施形態における「撮影・記憶モード2」を示した図5のフローチャートにおいてステップS250～S257に示した動作と同様であるため、説明を省略する。

【0105】画素ずらしによる所定枚数の撮影が終了すると、ステップS406でパラメータKの値がNに等しくなり、ステップS408へ進む。

【0106】ステップS408では、まずフレームメモリの指定を行う為、パラメータKに1を設定する。続いてステップS409では、このフレームメモリK（フレームメモリ1）の内容を画像合成部9へ転送し、全画素分のRGB情報を作成する前記補間動作を実行した結果をステップS410で一旦ワークメモリ14に転送する。この動作を1フレーム分連続して行い、ステップS411にて1フレーム分の処理が完了した事を検出すると、ステップS412へ進む。

【0107】ステップS412では、画像を圧縮する方法として、可逆圧縮をメモリ制御部10に対して設定する。この可逆圧縮の具体的方法としては、第1実施形態の「撮影・記憶モード1」において説明したDPCM法を実行する。以下、ステップS413～S416については、図4に示した「撮影・記憶モード1」におけるステップS208～S211と同様であるため、説明を省略する。

【0108】ステップS416において1コマ目の撮影画像の全ブロックの保存が完了すると、ステップS417へ進み、ここで全撮影画像の圧縮・保存が完了したか否かの判定を行う。全画像分が完了していない場合に

は、ステップS418へ進んでフレームメモリの設定を行うパラメータKの値を1カウントアップし、再びステップS409へ進んで次の撮影画像に対する圧縮・保存を行う。即ち、外部メモリ14には画素ずらし撮影された枚数分の撮影画像データが、そのまま可逆圧縮されて蓄積される。

【0109】以上説明した様に第2実施形態においては、たとえ画素ずらし撮影モードが自動的に選択された場合でも、撮影前のブレ量が大きく、このまま画像合成を実行しても高画質化が期待出来ない場合には、画像合成を行なわないばかりでなく、圧縮方法も切り替える。即ち、ブレ量に応じて各フレームデータを別々に記憶するか、又は各フレーム画像を合成した1つの画像データとして記憶するかを決定する。

【0110】尚、第2実施形態においては撮影前にブレ量を判定する例について説明を行なったが、この判定は撮影中に行なってもよい。例えば、「撮影・記憶モード4」を示した図14におけるステップS400～S407の間に、ブレ判定を行なうこともできる。

【0111】また、検出されたブレ量が大きい場合に、たとえ画素ずらし撮影モードが設定されていても該撮影された複数フレームの画像合成を行なわない例について説明を行なったが、例えばブレ量が大きい場合に、画素ずらし撮影を行なわないようにすることももちろん可能である。

【0112】以上説明したように第2実施形態によれば、カメラの撮影時においてユーザ自身の手ブレ量が大きの場合、たとえ画素ずらし撮影モードが設定されていても、画素ずらしにより撮影された複数の画像の合成は個々枚毎に留め、撮影画像の保存方法も自動的に変更することにより、撮影画像においてブレによる画質劣化の影響を抑制することができる。

【0113】＜第3実施形態＞以下、本発明に係る第3実施形態について、図15、図16のフローチャートを参照して説明する。尚、第3実施形態におけるデジタルスチルカメラの構成は図1と同様であるため説明を省略するが、各構成の番号はそのまま参照する。

【0114】上述した第1実施形態及び第2実施形態においては、撮影モード及びブレ状態に応じて、撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を決定する例について説明した。第3実施形態においては、撮影画像データを記憶するメモリの空き状況に応じて、撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を決定することを特徴とする。

【0115】図15は、第3実施形態のカメラにおける撮影シーケンスを示すフローチャートである。尚、この撮影シーケンスはカメラの全体制御部1によって制御されていることは言うまでもない。

【0116】まずステップS500～S507に示すカメラの撮影準備動作については上述した第1実施形態の図3におけるステップS100～S107の動作と全く

同様であるため、説明を省略する。

【0117】レリーズSWがオンとなって撮影準備が整うと、ステップS507で撮影モードが、「スポーツモード」であるか「ポートレートモード」であるかの判定を行ない、「スポーツモード」であればステップS508で実際の撮影を行なう際のモードとして通常の「ノーマル撮影モード」を設定する。尚、ノーマル撮影とは1回露光による撮影である。そしてステップS509に進んで、「連写撮影モード」が設定されているか否かの判定を行う。ここで、「連写撮影モード」とは、カメラの1回のレリーズ操作によって連続した複数の画像を撮影し、その結果をメモリ等へ保存するモードである。「連写撮影モード」が設定されていない場合はステップS510へ進み、外部メモリ14の記憶容量が充分であるか否かの判定を行なう。

【0118】ここで、外部メモリ14の記憶容量の判定方法について、図17を参照して詳細に説明する。図17は、外部メモリ14に撮影画像を取り込んでいった場合のメモリ使用状況を示したものであり、第3実施形態においては、1回目の撮影結果をアドレス0に、2回目の撮影結果をアドレス1にというように、アドレスの下位のメモリから順次記憶していく。各撮影毎に撮影画面の情報量は異なるため、アドレス値と画像の撮影番号とは必ずしも一致しない。従って、メモリ自体の最終アドレス(m)とポインタが現在示しているアドレス(n+1)との値から、残りのメモリ容量がどの位あるのかを知ることができる。尚、得られた残り容量が後続の処理において十分であるか否かを判定するために、そのしきい値を予め設定しておく必要がある。もちろん、該しきい値をユーザによって変更可能としても良い。

【0119】外部メモリ14の残り容量が十分である場合、ステップS511へ進んで「撮影・記憶モード1」による実際の撮影及び該撮影データのフレームメモリ部11への記憶を行なう。この「撮影・記憶モード1」の動作については、上述した第1実施形態において図4のフローチャートに示した処理と同様であるため、説明は省略するが、基本的には撮影画像を可逆圧縮可能なファイル形式に変換してメモリ等へ保存するといった、標準的な撮影・記憶を実行する。

【0120】一方、ステップS510で残り容量が不十分であった場合には、強制的にステップS520へ進み、ここで「撮影・記録モード5」を実行する。この「撮影・記憶モード5」の動作の詳細については後述するが、即ち、少ないメモリ容量でも撮影画像を記憶できるように、撮影を1コマのみ（以下、単写撮影）とし、その撮影画像を高圧縮率で圧縮し、記録するモードである。

【0121】一方、ステップ509で「連写撮影モード」が選択されていた場合には、ステップS512へ進んで、外部メモリ14の記憶容量が充分であるか否かの

判定を行う。ここで残り容量が充分である場合にはステップS513へ進んで「撮影・記憶モード3」を実行する。この「撮影・記憶モード3」は、上述した第2実施形態と同様であるため説明を省略するが、基本的には撮影した1コマ目のみ可逆圧縮を実行し、その他は非可逆圧縮を実行するものである。

【0122】又、ステップS512で外部メモリ14の記憶容量が所定レベル以下である場合には、やはりステップS520へ進み、「撮影・記録モード5」を実行する。即ち、第3実施形態においては、たとえ「連写モード」が設定されていても、外部メモリ13の空き容量が10少ない場合には、強制的に単写撮影を行ない、その撮影画像の圧縮も非可逆圧縮等の圧縮率の高い圧縮方法を選択する。

【0123】次に、ステップS507にてカメラの「撮影モード」が「ポートレートモード」に設定されている場合について説明する。「ポートレートモード」が選択されている場合には、ステップS514で「画素ずらし撮影モード」を設定する。この「画素ずらし撮影モード」は、上述した第1実施例と同様であるため、説明を15省略する。

【0124】次に、ステップS515でこの時のブレ量が大いか否かの判定を行う。この判定処理も、上述した第2実施形態と同様である。

【0125】ブレ量が所定レベルよりも小さい場合にはステップS516へ進み、まず外部メモリ14の記憶容量が十分であるか否かの判定を行う。記憶容量が十分である場合には、ステップS517へ進んで「撮影・記憶モード2」を実行する。この「撮影・記憶モード2」は第1実施形態と同様であり、画素ずらし撮影による複数の20撮影画像を合成し、該合成画像に対して非可逆圧縮を行うものである。

【0126】一方、ステップS516で外部メモリ14の記憶容量が所定レベルよりも少ない場合には、やはりステップS520へ進み、「撮影・記憶モード5」を実行する。即ち、「画素ずらし撮影モード」が選択されている場合でも、メモリ容量が少ない場合には強制的に単写撮影を行ない、更に非可逆圧縮を実行する事でメモリの使用量を節約する。

【0127】また、ステップS515でブレ量が所定レベルよりも大きい場合には、次にステップS518で、外部メモリ14の記憶容量が十分であるか否かの判定を行い、十分である場合には、ステップS519で「撮影・記憶モード4」を実行する。この「撮影・記憶モード4」の動作は、第2実施形態で説明した図14のフローチャートと同様であるため、説明は省略する。

【0128】又、ステップS518でメモリ容量が所定レベルよりも少ない場合には、ステップS520へ進んで「撮影・記憶モード5」を実行する。即ち、「画素ずらし撮影モード」が選択されている場合でも強制的に単25

写撮影を行い、且つ非可逆圧縮を実行する。

【0129】以上のように第3実施形態においては、撮影画像データを記憶する外部メモリ14における残り容量が十分でない場合には、「撮影・記憶モード5」を実行する。以下、「撮影・記憶モード5」の動作を図16のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0130】図16において、ステップS550～S556の動作は、第1実施形態において図4に示した「撮影・記憶モード1」のステップS200～S206と同様であり、1回の撮影動作後に画像信号を全てフレームメモリKに記憶し、このフレームメモリK（フレームメモリ1）の内容を画像合成部9へ転送して前記RGB情報の補間動作を実行し、ワークメモリ13に転送する。

【0131】次にステップS557では、実際の画像を圧縮する方法として、非可逆圧縮をメモリ制御部10に対して設定する。この非可逆圧縮の具体的方法としては、第1実施形態の「撮影・記憶モード2」において説明したDCT変換等を実行し、以下ステップS558～S561については、図5に示すステップS265～S269と同様であるため、説明を省略する。

【0132】以上のように、「撮影・記憶モード5」においては、残り外部メモリ容量が少ないので、強制的に単写撮影を行ない、更に圧縮率の高い非可逆圧縮でのデータ圧縮・保存を実行する。

【0133】以上説明したように第3実施形態によれば、カメラの撮影モードがどのように設定されていても、外部メモリ14の残り容量が少ない場合には、強制的に単写撮影、及び高圧縮率による圧縮を行ない、記憶すべき撮影画像データ量をより減少させることができる。従って、ユーザはメモリ残量を気にすることなく、最大限の撮影が可能となる。

【0134】＜他の実施形態＞なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、撮像装置、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、デジタルスチルカメラ、デジタルビデオカメラなど）に適用してもよい。

【0135】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0136】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0137】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディス30

ク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0138】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0139】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0140】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、撮像装置に設定された撮影モードに応じて撮影方法、及び撮影画像データの圧縮方法を自動的に切り替える事により、被写体に応じた最適な撮影方法、及びその撮影画像データの保存が複雑な作業なしに可能となる。

【0141】また、更に撮像装置の撮影時の動作状態（手ブレ等）に応じて撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を適切に切り替えることにより、撮影画像の動作状態による影響を抑制することができる。

【0142】また、更に撮影画像データを保存するメモリ容量に応じて撮影方法及び撮影画像データの圧縮方法を適切に切り替えることにより、限られたメモリ容量で最大限の撮影が可能となる。

【0143】このように撮像装置側において自動的に適切な撮影方法及び撮影データ保存方法を決定するため、撮影操作に習熟していないユーザであっても、快適に撮影を行なうことができる。

【0144】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態におけるデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態における色合成のための補間方法を説明する図である。

【図3】本実施形態におけるカメラシーケンス示すフロ

ーチャートである。

【図4】本実施形態における撮影・記憶モード1の動作を示すフローチャートである。

【図5】本実施形態における撮影・記憶モード2の動作を示すフローチャートである。

【図6】本実施形態における撮影画像の可逆圧縮方法を説明する図である。

【図7】本実施形態における画素ずらし撮影の原理を説明する図である。

【図8】本実施形態における画素ずらし撮影に伴う補正光学系の動きを説明する図である。

【図9】本実施形態における画素ずらし撮影を行った場合の色合成を説明する図である。

【図10】本実施形態における撮影画像の非可逆圧縮方法を説明する図である。

【図11】本発明に係る第2実施形態におけるカメラシーケンスを示すフローチャートである。

【図12】第2実施形態における撮影・記憶モード3の動作を示すフローチャートである。

【図13】第2実施形態における撮影・記憶モード3の動作を示すフローチャートである。

【図14】第2実施形態における撮影・記憶モード4の動作を示すフローチャートである。

【図15】本発明に係る第3実施形態におけるカメラシーケンスを示すフローチャートである。

【図16】第3実施形態における撮影・記憶モード5の動作を示すフローチャートである。

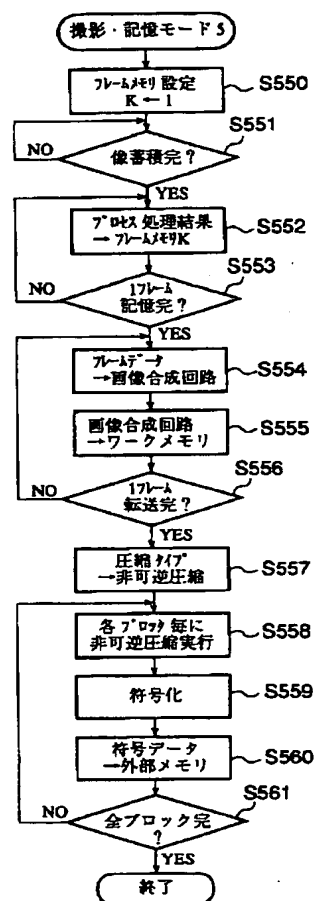
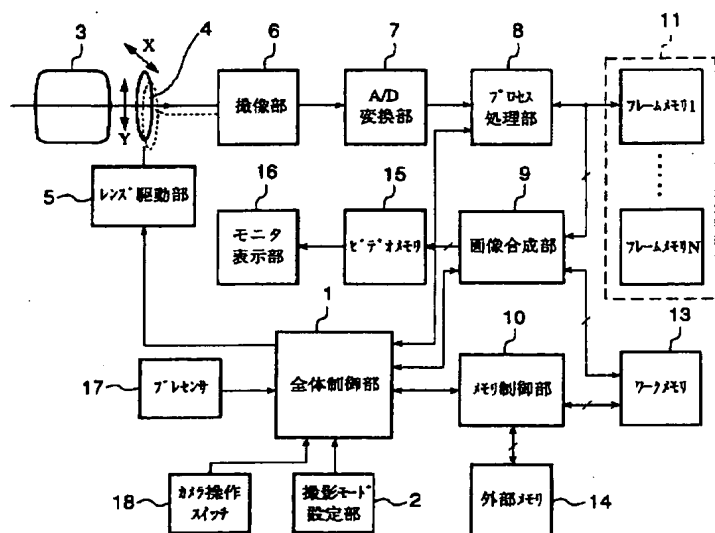
【図17】第3実施形態におけるメモリの使用状態を説明する図である。

【図18】従来のデジタルスチルカメラの構成を示すブロック図である。

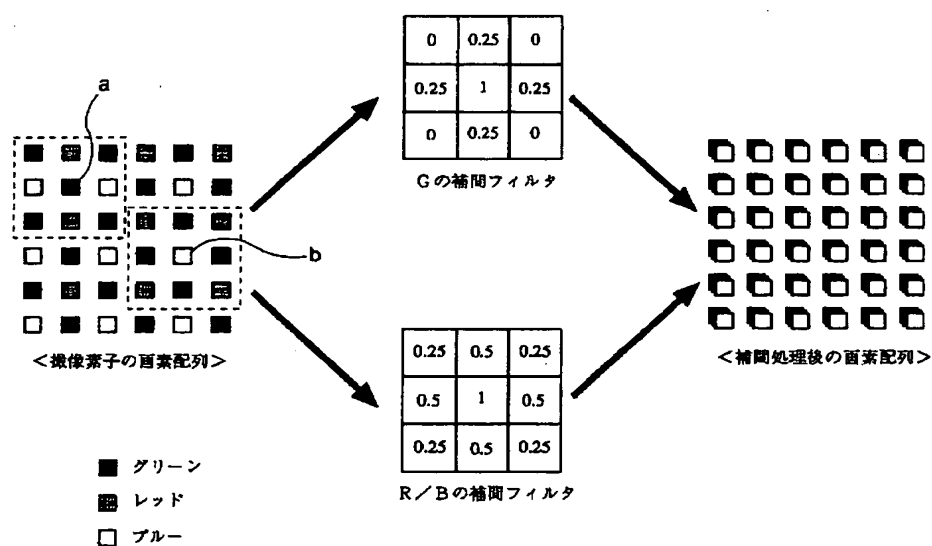
【符号の説明】

- 1 全体制御部
- 2 撮影モード設定部
- 4 補正光学系
- 6 撮像部
- 8 プロセス処理部
- 9 画像合成部
- 10 メモリ制御部
- 11 フレームメモリ
- 14 外部メモリ
- 17 プレセンサ

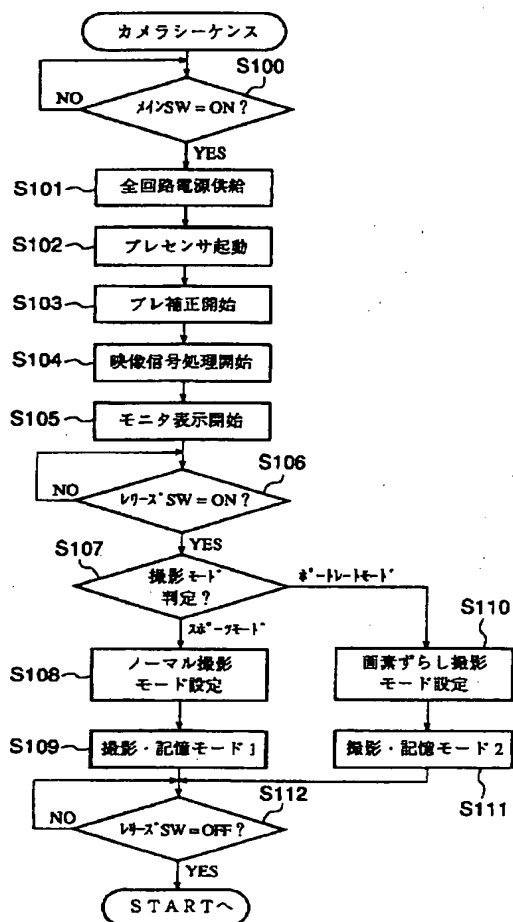
【図 16】



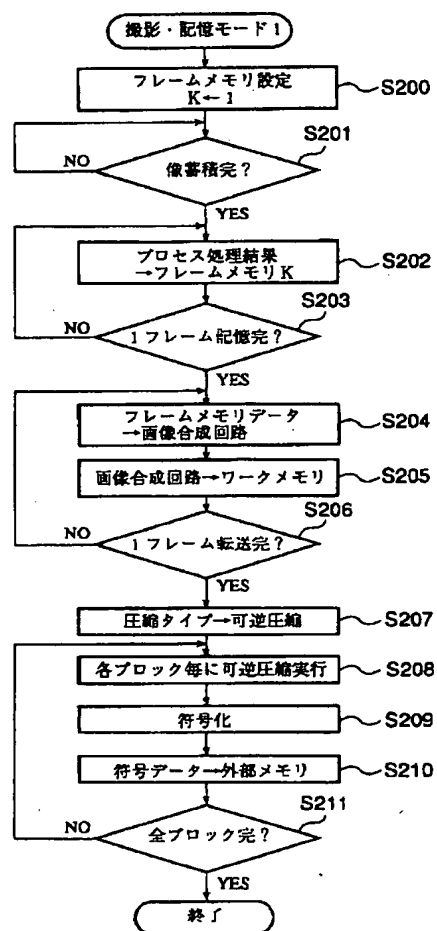
【図 2】



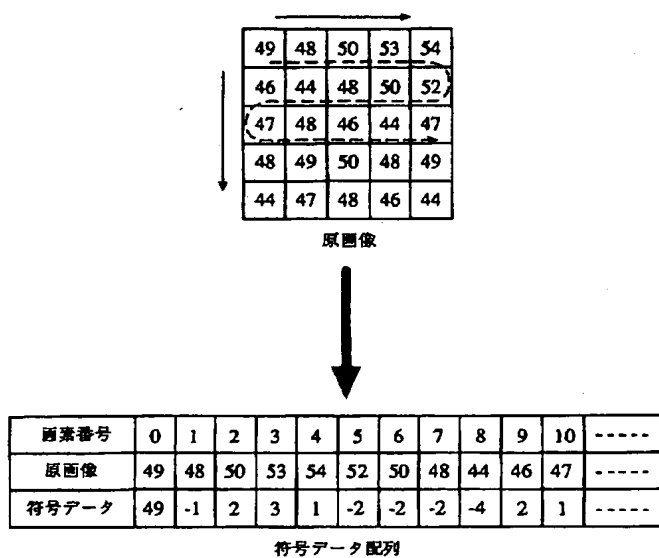
【図3】



【図4】

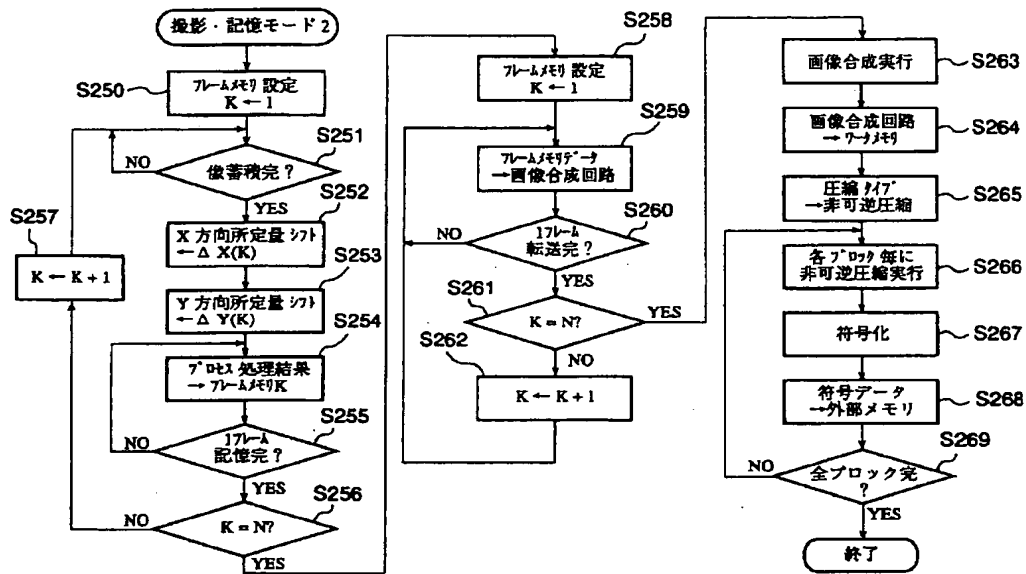


【図6】

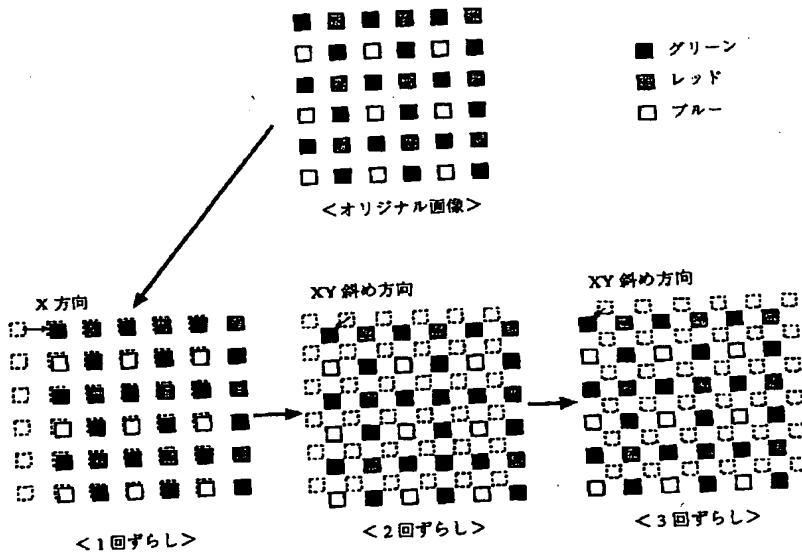




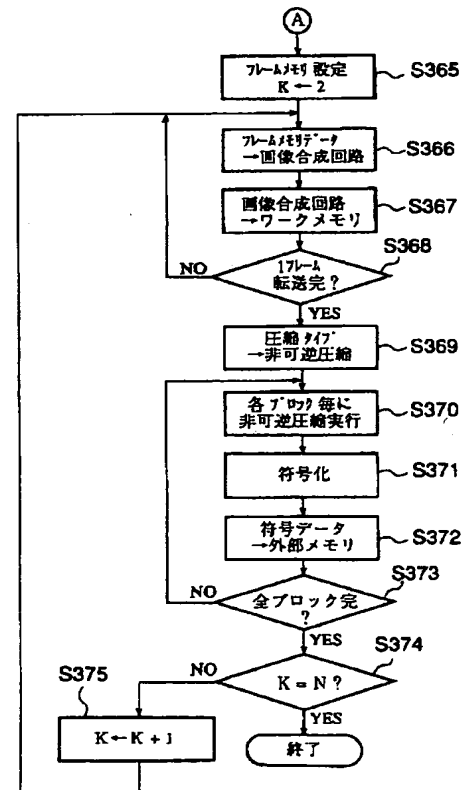
【図5】



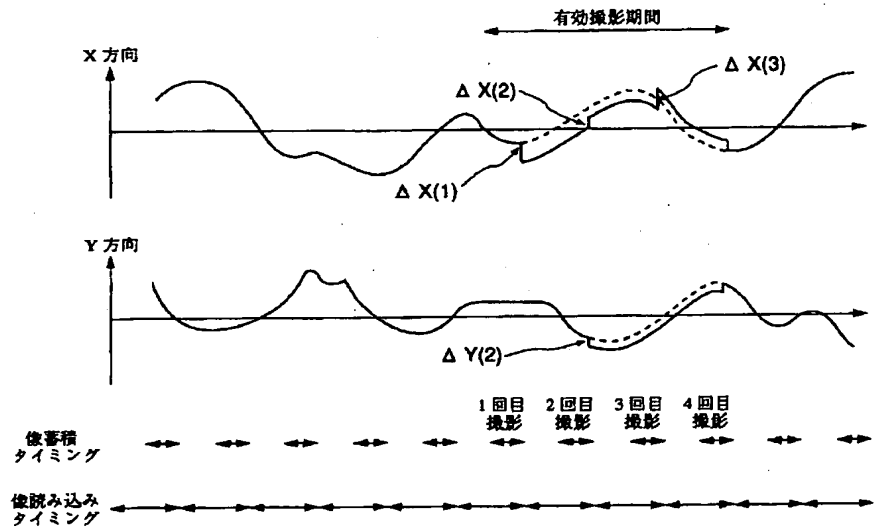
【図7】



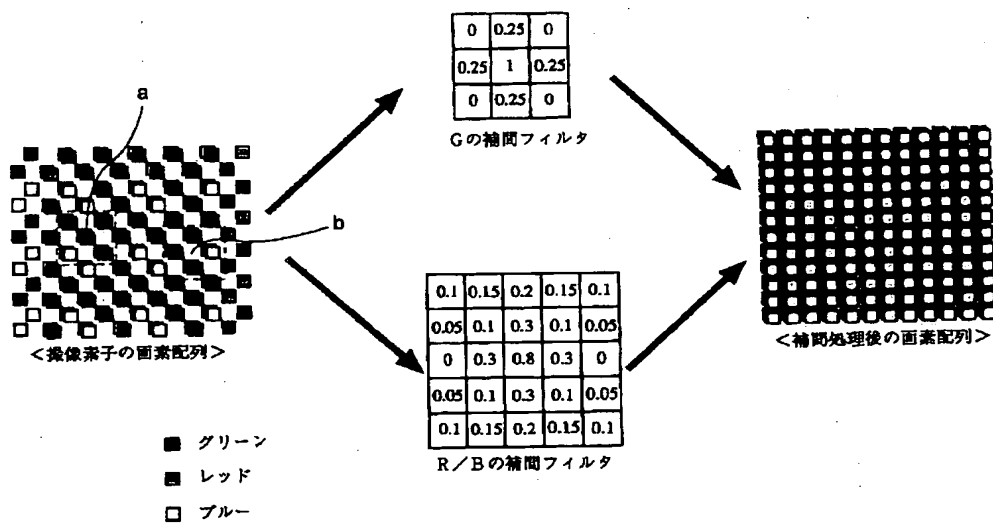
【図13】



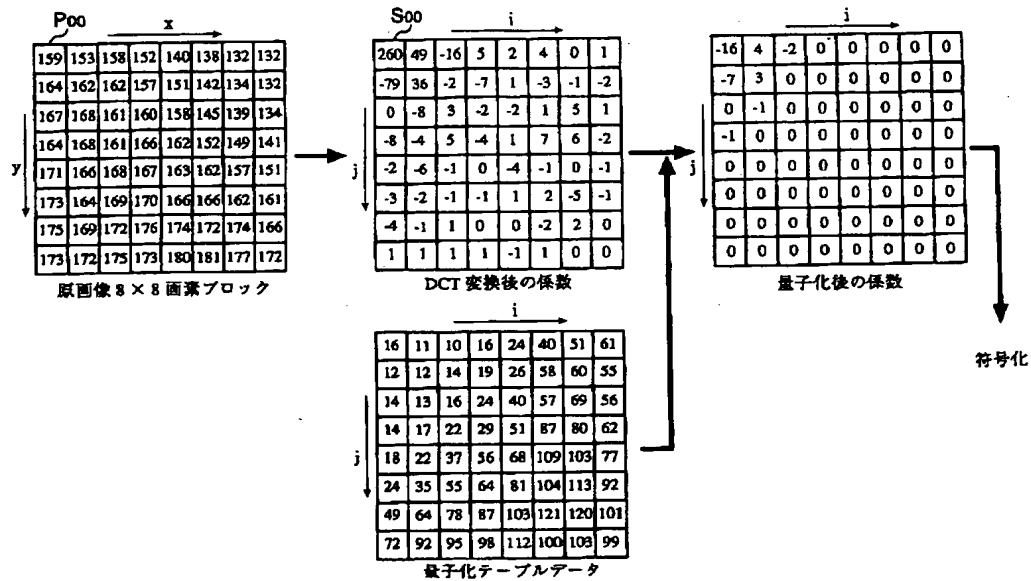
【図8】



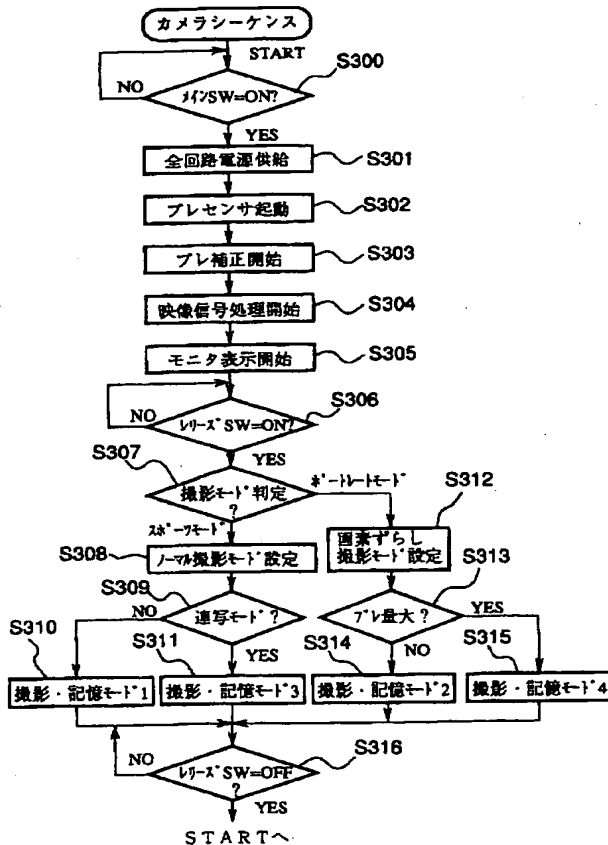
【図9】



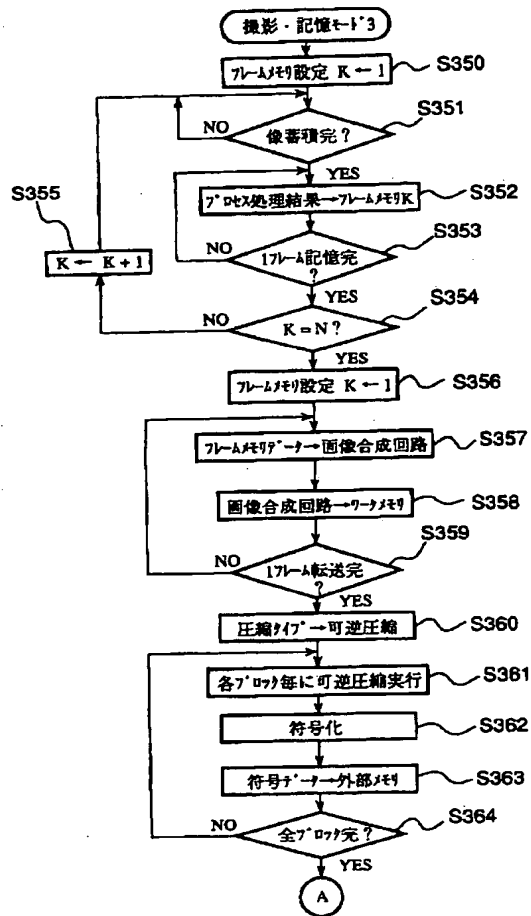
【図10】



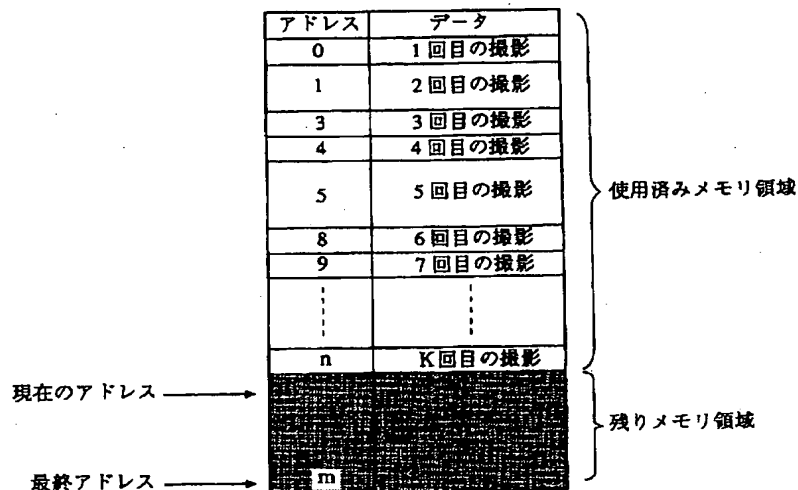
【図11】



【図12】



【図17】



```

graph TD
    Start([撮影・記憶モード4]) --> S400[S400 フレームメモリ設定  
K ← 1]
    S400 --> S401{S401 像蓄積完了?}
    S401 -- NO --> S407[K ← K + 1]
    S401 -- YES --> S402[S402 X方向所定量ΔX(K)]
    S402 --> S403[S403 Y方向所定量ΔY(K)]
    S403 --> S404[S404 プロセス処理結果  
→ フレームメモリK]
    S404 --> S405{S405 1フレーム記憶完了?}
    S405 -- NO --> S407
    S405 -- YES --> S406{S406 K = N?}
    S406 -- YES --> S408[S408 フレームメモリ設定  
K ← 1]
    S406 -- NO --> S407
    S407 --> S401
    S408 --> S409[S409 フレームメモリ設定  
→ 画像合成回路]
    S409 --> S410[S410 画像合成回路  
→ ワークメモリ]
    S410 --> S411{S411 1フレーム転送完了?}
    S411 -- YES --> S412[S412 圧縮データ  
→ 非可逆圧縮]
    S411 -- NO --> S408
    S412 --> S413[S413 各ブロック毎に  
非可逆圧縮実行]
    S413 --> S414[S414 符号化]
    S414 --> S415[S415 符号データ  
→ 外部メモリ]
    S415 --> S416{S416 全ブロック完了?}
    S416 -- YES --> S417{S417 K = N?}
    S416 -- NO --> S412
    S417 -- YES --> End([終了])
    S417 -- NO --> S418[S418 K ← K + 1]
    S418 --> S408
  
```

The flowchart illustrates the image recording process in Mode 4. It begins with an initial state '撮影・記憶モード4'. The process starts at S400, where the frame memory is set to K=1. A decision is made at S401: '像蓄積完了?' (Image accumulation completed?). If NO, it proceeds to S407 (K ← K + 1) and loops back to S401. If YES, it proceeds to S402 (X-direction amount ΔX(K)), then S403 (Y-direction amount ΔY(K)), and S404 (Process result → frame memory K). At S405, it checks '1フレーム記憶完了?' (1 frame memory completed?). If NO, it goes to S407. If YES, it checks 'K = N?' at S406. If YES, it sets K=1 at S408 and proceeds to S409. If NO, it goes to S407. At S409, it sets the frame memory → image composition circuit, then S410 (image composition circuit → work memory). At S411, it checks '1フレーム転送完了?' (1 frame transfer completed?). If YES, it proceeds to S412 (compression data → irreversible compression), then S413 (execute irreversible compression for each block), S414 (encoding), and S415 (symbol data → external memory). At S416, it checks '全ブロック完了?' (All blocks completed?). If YES, it checks 'K = N?' at S417. If YES, it ends. If NO, it goes to S418 (K ← K + 1) and loops back to S408. If S416 is NO, it loops back to S412. If S417 is NO, it goes to S418 and loops back to S408.

```

graph TD
    Start([START]) --> S500[S500]
    S500 --> S501{S501: マインSW = ON?}
    S501 -- NO --> S502[全回路電源供給]
    S501 -- YES --> S503[ブレセンサ起動]
    S503 --> S504[ブレ補正開始]
    S504 --> S505[映像信号処理開始]
    S505 --> S506[モニタ表示開始]
    S506 --> S506{S506: リリースSW = ON?}
    S506 -- YES --> S507{S507: 撮影モード判定?}
    S506 -- NO --> S501
    S507 -- "ポートレート" --> S514[画面ずらし撮影モード設定]
    S507 -- "スポーツモード" --> S508[ノーマル撮影モード設定]
    S514 --> S509{S509: 連写モード?}
    S508 --> S509
    S509 -- YES --> S510{S510: 残メモリ少?}
    S509 -- NO --> S515{S515: プレ量大?}
    S510 -- YES --> S511[撮影・記憶モード1]
    S510 -- NO --> S521{S521: 残メモリ少?}
    S515 -- YES --> S516{S516: 残メモリ少?}
    S515 -- NO --> S517{S517: 残メモリ少?}
    S516 -- YES --> S518{S518: 残メモリ少?}
    S516 -- NO --> S517
    S517 -- YES --> S519[撮影・記憶モード2]
    S517 -- NO --> S520[撮影・記憶モード5]
    S518 -- YES --> S519
    S518 -- NO --> S520
    S521 -- YES --> S519
    S521 -- NO --> S520
    S520 --> S521{S521: リリースSW = OFF?}
    S521 -- YES --> S507
    S521 -- NO --> S506
  
```

The flowchart illustrates the control logic for a camera system. It begins with a START terminal leading to step S500. A decision is made at S501: "マインSW = ON?". If YES, the system proceeds to S502 (全回路電源供給), then S503 (ブレセンサ起動), S504 (ブレ補正開始), S505 (映像信号処理開始), and S506 (モニタ表示開始). At S506, a decision is made: "リリースSW = ON?". If YES, it proceeds to S507 (撮影モード判定?). If NO, it loops back to S501. At S507, a decision is made based on the selected mode: "ポートレート" leads to S514 (画面ずらし撮影モード設定), and "スポーツモード" leads to S508 (ノーマル撮影モード設定). Both S514 and S508 lead to S509 (連写モード?). At S509, a decision is made: "連写モード?". If YES, it proceeds to S510 (残メモリ少?). If NO, it proceeds to S515 (プレ量大?). At S510, a decision is made: "残メモリ少?". If YES, it proceeds to S511 (撮影・記憶モード1). If NO, it proceeds to S521 (残メモリ少?). At S515, a decision is made: "プレ量大?". If YES, it proceeds to S516 (残メモリ少?). If NO, it proceeds to S517 (残メモリ少?). At S516, a decision is made: "残メモリ少?". If YES, it proceeds to S518 (残メモリ少?). If NO, it proceeds to S517. At S517, a decision is made: "残メモリ少?". If YES, it proceeds to S519 (撮影・記憶モード2). If NO, it proceeds to S520 (撮影・記憶モード5). At S518, a decision is made: "残メモリ少?". If YES, it proceeds to S519. If NO, it proceeds to S520. At S521, a decision is made: "残メモリ少?". If YES, it proceeds to S519. If NO, it proceeds to S520. Both S519 and S520 lead to S521 (リリースSW = OFF?). At S521, a decision is made: "リリースSW = OFF?". If YES, it loops back to S507. If NO, it loops back to S506.

【図18】

